

配置交换机使用OSPF协议实验手册 V2.0

NETGEAR中国区客户服务部 技术支持工程师　王 旋

2008-6-1

目 录

一、知识简介

1、OSPF 概述

OSPF 协议是由 Internet 网络工程部(IETF)开发的一种内部网关协议(IGP)，即网关和路由器都在一个自治系统内部。OSPF 是一个链路状态协议，采用最短路径优先(SPF)算法。虽然该协议依赖于 IP 环境以外的一些技术，但该协议专用于 IP，而且还包括子网编址的功能。该协议根据 IP 数据报中的目的 IP 地址来进行路由选择，一旦决定了如何为一个 IP 数据报选择路径，就将数据报发往所选择的路径中，不需要额外的包头，即不存在额外的封装。该方法与许多网络不同，因为他们使用某种类型的内部网络报头对 UDP 进行封装以控制子网中的路由选择协议。另外 OSPF 可以在很短的时间里使路由选择表收敛。OSPF 还能够防止出现回路，这种能力对于网状网络或使用多个网桥连接的不同局域网是非常重要的。在运行 OSPF 的每一个路由器中都维护一个描述自治系统拓扑结构的统一的数据库，该数据库由每一个路由器的局部状态信息（该路由器可用的接口信息、邻居信息）、路由器相连的网络状态信息（该网络所连接的路由器）、外部状态信息（该自治系统的外部路由信息）等组成。每一个路由器在自治系统范围内扩散相应的状态信息。

所有的路由器并行运行同样的算法，根据该路由器的拓扑数据库构造出以它自己为根节点的最短路径树，该最短路径树的叶子节点是自治系统内部的其它路由器。当到达同一目的路由器存在多条相同代价的路由时，OSPF 能够实现在多条路径上分配流量。

RFC2178 中删除了 OSPF 的 TOS 功能，但是为了保证和以前版本的兼容性，在各个链路状态宣告中还保留了 TOS 项目。

2、SPF 算法

与 V－D 算法相比较的一组算法叫作“链接－状态”（link－state）算法，又叫最短路径优先或 SPF(Shortest Path First)算法。

按照 SPF 算法的要求，网关寻径表依赖于一张表示整个 Internet 网中网关与网络拓扑结构的图。在这张图中，节点表示网关，边表示连接网关的网络（link），我们称之为 L－S 图。在信息一致的情况下，所有网关的 L－S 图应该是完全相

同的。各网关的寻径表是根据相同的 L－S 图计算出来的。L－S 算法包括三个步骤：

（1）各个网关主动测试与所有相邻网关之间的状态。为此，网关周期性地向相邻网关发出 Hello 报文，询问相邻网关是否能够访问。假如相邻网关做出反应，说明链接为“开”(UP)，否则为“关”(DOWN)，链接－状态的取名即出于此。

（2）各路由器周期性地广播其 LS 信息(链路状态信息)。这里的“广播”是真正意义的广播，不象 V－D 算法那样只向相邻网关发送 V－D 报文，而是向所有参加 SPF 算法的网关发送 L－S 报文。

（3）网关收到 L－S 报文后，利用它刷新网络拓扑图，将相应链接改为“开”或“关”状态。假如 L－S 发生变化，网关立即利用最短路径算法，根据 L－S 图重新计算本地路径。

在实际应用中有好几种最短路径选择算法，大多数是以 A 算法（algorithm A）为基础。该算法已作为互连网络 SPF 协议的模型，并且多年来被用于优化网络设计和网络的拓扑结构。各节点用自己拥有的统一的描述自治系统拓扑结构的数据库，以自己为根，建立一个路径选择的寻径表。在图 1 中，节点 A 是源节点，节点 J 是目的节点。其具体的步骤如下：

（1）在图 1 中，网络中的每条路径有一个权值，该权值是根据某一标准（如考虑距离、时延、队列长度等）得出的；

（2）为每个节点标上一条已知路径从源端到该节点需要的最小代价。最初不知道任何路径，所以每个节点的标号为无穷大；

（3）为每个节点检测它周围有哪些相邻的节点，源节点是第一个被考虑的节点，并且变为工作节点；

（4）为工作节点的每个相邻的节点分配一个最小代价标号。如果发现一条从该节点到源节点的更短的路径，则修改标号。在 OSPF 中，当链路状态报文广播到所有其他节点时，会发生这种情况（即因发现更短的路径而修改标号)；

(5)在给相邻节点分配了标号以后，检测网络中的其他节点，如果某个已分配了标号的节点拥有较小的标号值，则它的标号变为永久标号，该节点变为工作节点；

(6)如果某节点的标号与到它的某个相邻节点路径上的权值之和小于该相邻

节点的标号，在改变该相邻节点的标号，因为发现了一条更短的路径；

(7)选择另一个工作节点，重复上述过程直到穷尽所有的可能。最后的每个节点的标号就给出了源节点和目的节点之间的一条端到端的代价最低的路径。

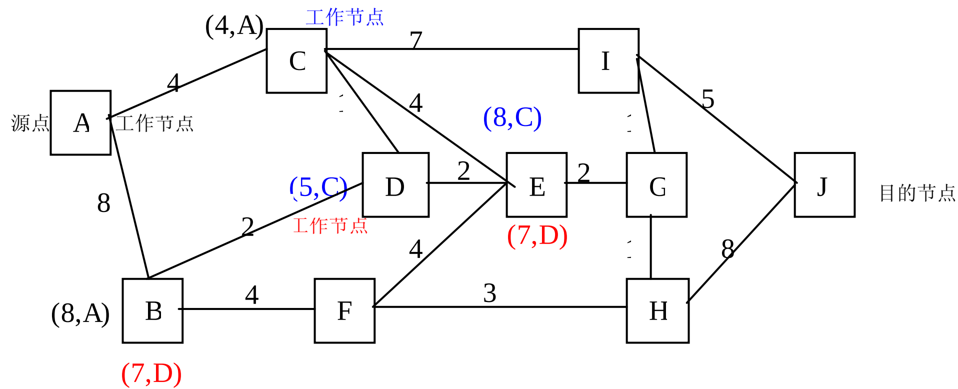


图 1 A 算法的应用

经过了上面的计算可以形成图 2 所示的路由选择拓扑图（即最短距离树，又称最优树）：

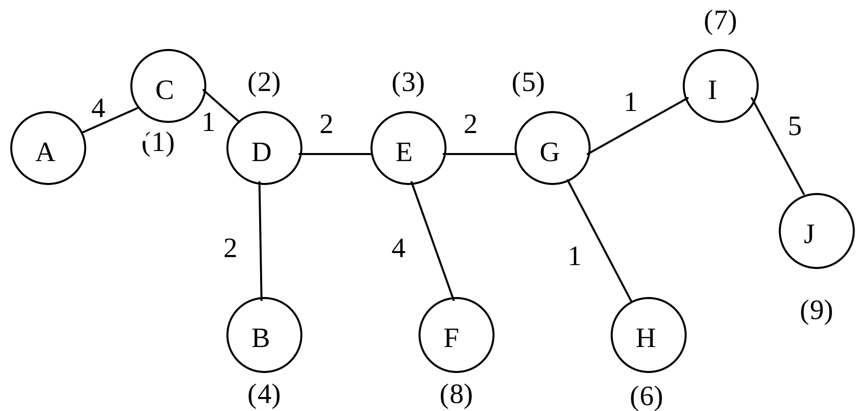


图 2 路由器 A 的路由选择拓扑图

3、OSPF 协议原理

3.1、自治系统的分区

OSPF 允许在一个自治系统里划分区域的做法，相邻的网络和它们相连的路由器组成一个区域(Area)。每一个区域有该区域自己拓扑数据库，该数据库对于外部的区域是不可见的，每个区域内部路由器的链路状态信息数据库实际上只包含着该区域内的链路状态信息，他们也不能详细地知道外部的链接情况，在同一

个区域内的路由器拥有同样的拓扑数据库。和多个区域相连的路由器拥有多个区域的链路状态信息库。划分区域的方法减少了链路状态信息数据库的大小、并极大地减少了路由器间交换状态信息的数量。如图 3 所示。

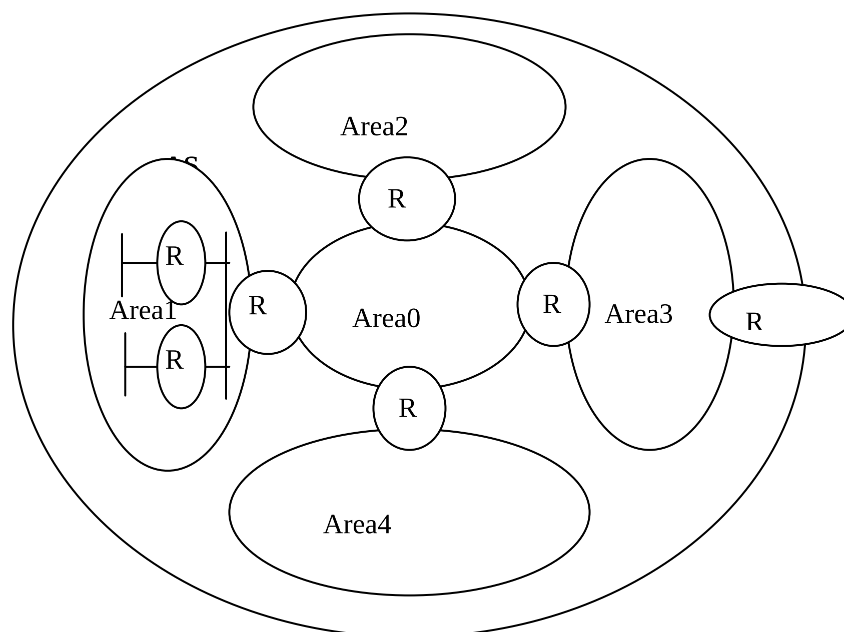


图 3 把自治系统分成多个 OSPF 区域

在多于一个区域的自治系统中，OSPF 规定必须有一个骨干区域（backbone）－area 0，骨干区域是 OSPF 的中枢区域，它与其他区域通过区域边界路由器(ABR)相连。区域边界路由器通过骨干区域进行区域路由信息的交换。为了保证一个自治系统内的各个路由器拥有相同的链路状态信息库，要求该自治系统内的所有非骨干区域与骨干区域相连，但是并不要求它们是物理连接的。在实际的环境中，如果它们在物理上是断开的，这时可以通过建立虚拟链路(Virtual Link)的方法保证骨干区域的连续性。虚拟链路将骨干区域和非骨干区域的两个 ABR 连接起来，虚拟链路本身属于骨干区，OSPF 将通过虚拟链路连接的两个路由器看作是通过未编号的点对点链路（unnumbered point-to-point）连接。

3.2、区域间路由

当两个非骨干区域间路由 IP 包的时，必须通过骨干区。IP 包经过的路径分为三个部分：源区域内路径（从源端到 ABR）、骨干路径（源和目的区域间的骨干区路径）、目的端区域内路径（目的区域的 ABR 到目的路由器的路径）。从另

一个观点来看，一个自治系统就象一个以骨干区作为 Hub，各个非骨干区域连到 Hub 上的星型结构图。各个区域边界路由器在骨干区上进行路由信息的交换，发布本区域的路由信息，同时收到其他 ABR 发布的信息，传到本区域进行链路状态的更新以形成最新的路由表。

3.3、Stub 区和自治系统外路由

在一个 OSPF 自治系统中有这样一种特殊的区域——存根/末节区域（Stub 区域），在这个区域中只有一个外部出口，该区域不允许外部的非 OSPF 的路由信息进入。到自治系统外的包只能依靠缺省路由。存根区域的边界路由器必须在路由概要里向区域宣告这个缺省路由，但是不能超过这个存根区域。缺省路由的使用可以减少链路状态信息库的大小。对于该自治系统外部路由信息，如 BGP 产生的路由信息，可以通过该自治系统的区域边界路由器（ASBR）透明地扩散到整个自治系统的各个区域中，使得该自治系统内部的每一台路由器都能够获得外部的路由信息。但是该信息不能扩散到存根区域。这样自治系统内的路由器可以通过 ASBR 路由包到自治系统外的目标。

3.4、DR 和 BDR

在自治系统内的每个广播和非广播多点访问（NBMA）网络里，都有一个指定路由器（DR－Designated Router）并且可以有多个备份指定路由器(BDR－Backup Designated Router)，它们是通过 Hello 协议选举产生的。DR 的主要功能是：

（1）产生代表本网络的网络路由宣告，这个宣告列出了连到该网络有哪些路由器，其中包括 DR 自己；

（2）DR 同本网络的所有其他的路由器建立一种星型的邻接关系，这种邻接关系是用来交换各个路由器的链路状态信息，从而同步链路状态信息库。DR 在路由器的链路状态信息库的同步上起到核心的作用。

另一个比较重要的路由器是 BDR，BDR 也和该网络中的其它路由器建立邻接关系。因此，BDR 的设立是为了保证当 DR 发生故障时尽快接替 DR 的工作，而不至于出现由于需重新选举 DR 和重新构筑拓扑数据库而产生大范围的数据库震荡。当 DR 存在的情况下，BDR 不生成网络链路广播消息。

在 DR、BDR 的选举后，该网络内其它路由器向 DR、BDR 发送链路状态信

息，并经 DR 转发到和 DR 建立邻接关系的其它路由器。当链路状态信息交换完毕时，DR 和其它路由器的邻接关系进入了稳定态，区域范围内统一的拓扑（链路状态）数据库也就建立了，每个路由器以该数据库为基础，采用 SPF 算法计算出各个路由器的路由表，这样就可以进行路由转发了。

4、OSPF 报文

4.1、OSPF 协议报文

OSPF 使用五种类型的路由协议包，在各个路由器间进行交换信息，如表 1 所示。每种协议包都包含 24 字节的 OSPF 协议包的首部，如图 4 所示。

Hello 协议用于寻找和维护路由器所连网络上的邻居关系。通过周期性地发出 Hello 包，来确定和维护邻居路由器接口是否仍在起作用。Hello 包被发送到网络上的每个活动的路由器接口。在广播和非广播的多点访问的网络上，DR 和 BDR 的选举也是通过 Hello 包来完成的。在不同的物理网络上，Hello 包的目的地址是不同的；在点到点和广播网络上，其目的地址是 AllSPFRouter(224.0.0.5)；在虚链路上是单播，也就是从虚链路的源端直接发送到链路的另一端；而在点到多点的网络上，分离的 Hello 包分别发送到相连的每一个邻居；在非广播的多点访问网络上，Hello 包的发送要看各个路由器的配置信息。

表 1 OSPF 路由协议包类型

包类型	目的
Hello 协议包	发现和维护邻居
数据库描述	汇总数据库内容
链路状态请求	数据库下载
链路状态更新	数据库上载
链路状态确认	扩散确认

版本号　　类型	包 长 度
路 由 器 ID	
区 域 ID	
检 验 和	AuType
身 份 验 证	
身 份 验 证	

图 4 OSPF 协议包的首部

数据库描述包是类型往为 2 的 OSPF 包，在形成邻接过程中的路由器之间交

换数据库描述包，且它们描述链路状态数据库。根据接口数和网络数，可能不只一个数据库描述包来传输整个链路状态数据库。在交换的过程中所涉及的路由器建立主从关系。主路由器发送包，而从路由器通过使用数据库描述（Database Description－DD）序列号认可接收到的包。接口 MTU 域指示通过该接口可发送的最大 IP 包长度。当通过虚链路发送包时，这个域设置为 0。选项域包含 3 位，用于显示路由器的能力。I 位是 Init 位，对数据库序列中的第一个包，设置为 1。M 位设置为 1，表示在序列中还有更多的数据库描述包。MS 位是主从位，在数据库描述包交换期间，1 表示路由器是主路由器，而 0 表示路由器是从路由器。包的其余部分是一个或多个 LSA，如图 5 所示。

Interface MTU	Options	00000	I	M	MS
DD sequence number					
An LSA Header					

图 5　数据库描述包格式

链路状态请求包是类型为 3 的 OSPF 包，它们的格式如图 6 所示。当两个路由器完成交换数据库描述包时，路由器可检测链路状态数据库是否过时。当这种情况发生时，路由器可请求新一些的数据库描述包。

LS 类型
链路状态 ID
宣告路由器

图 6 路由状态请求包格式

链路状态更新包是类型为 4 的 OSPF 包，它们用于实现 LSA 的传播。链路状态更新包格式显示在图 7 中。每个链路状态更新包包含一个或多个 LSA，而每个包通过使用链路状态确认包来认可。

LSA 的个数
LSA

图 7 链路状态更新包的格式

链路状态确认包是类型位 5 的 OSPF 包，其格式中除了 OSPF 包首部外，

包括 LAS 的首部。这些包发送到三个地址之一：多点传送地址 AllDRouters，多点传送地址 AllSPFRouters，或单点传送地址。

所有 DR 和 BDR 使用 组播地址 224.0.0.6，DRothers 使用组播地址 224.0.0.5。

4.2、OSPF 包承载的内容

4.2.1、路由器链路状态宣告

路由器为每个有活动 OSPF 接口的区域生成一个路由器 LSA。包含在路由器 LAS 中的信息是路由器接口在该区域中的状态，而 LSA 在整个区域传播。进入一个区域的所有路由器接口必须在一个路由器 LSA 中说明。链路状态 ID 域是路由器的 OSPF ID。VEB 位用于确定路由器可能有的链路类型。V 位显示路由器虚拟链路的端点。

链路 ID 标识路由器的接口所连接的对象。链路 ID 一般等于邻居路由器的链路状态 ID。链路数据域的内容取决于链路类型。如果路由器与存根区域连接，那么，这个域将包含这个网络的 IP 地址掩码。对其他类型的链路，这个域包含分配给该接口的 IP 地址。服务类型域通常设置为 0，最后的值是度量值，或链路的费用。

4.2.2、网络链路状态宣告

网络 LSA 是类型为 2 的 LAS，而这样的 LSA 是由支持两个或多个路由器的每个广播和 NBMA 网络所生成的。网络 LSA 是由网络的 DR 所创建的。这个 LSA 描述了连接到网络的所有的路由器，包括 DR 自己。链路状态 ID 是 DR 到这个区域的接口的 IP 地址。

4.2.3、汇总链路状态宣告

类型 3 和类型 4 的 LSA 是汇总链路状态宣告。汇总 LSA 是有区域边界路由器生成的，而且它们说明区域的目标。3 型汇总有 IP 地址目标，链路状态 ID 是 IP 的网络号。4 型汇总 LSA 以一个自治系统边界路由器为其目标，链路状态 ID 是 OSPF 路由器 ID。链路状态 ID 是两种类型 LSA 包之间的唯一区别。

4.2.4、外部自治系统链路状态宣告

类型 5 是 AS－External LSA，它被用于说明自治系统外的网络。AS－External LSA 用于说明到外部网络的路由。链路状态 ID 域包含 IP 网络号或

0.0.0.0，如果它描述一个默认路由，此时的作为掩码也是 0.0.0.0。

5、OSPF 协议的运行

5.1、Hello 协议的运行

Hello 协议的作用是发现和维护邻居关系、选举 DR 和 BDR。在广播型网络上每一个路由器周期性地广播 Hello 包（目的地址是 AllSPFRouter），使得它能够被邻居发现。每一个路由器的每个接口都有一个相关的接口数据结构，当 Hello 包里的特定参数（如 Area ID, Authentication, Network Mask, HelloInterval, RouterDeadInterval 和 Options values）相匹配时，Hello 包才能被接收。Hello 包中包含着本路由器所希望选举的 DR 和该 DR 的优先级、BDR 和 BDR 的优先级、还有本路由器通过交换 Hello 协议包所“看”到的其它路由器。从 Hello 包里得到的邻居被放在路由器的邻居列表里。当从接收到的 Hello 包里看到自己时，就建立了双向通信。建立了双向通信的路由器才有可能建立连接（adjacency）关系，能否建立连接关系，要看连接两个邻居的网络的类型。通过 Hello 协议包的交换，得知了希望成为 DR 和 BDR 的路由器以及他们的优先级，下一步的工作是选举 DR 和 BDR。

5.2、DR 和 BDR 的产生

在初始状态下，一个路由器的活动接口设置 DR 和 BDR 为 0.0.0.0，这意味着没有 DR 和 BDR 被选举出来。同时设置 Wait Timer，其值为 RouterDeadInterval，其作用是如果在这段数时间里还没有收到有关 DR 和 BDR 的宣告，那么它就宣告自己为 DR 或 BDR。经过 Hello 协议交换过程后，每一个路由器获得了希望成为 DR 和 BDR 的那些路由器的信息，按照下列步骤选举 DR 和 BDR：

（1）在路由器同一个或多个路由器建立双向的通信以后，就检查每个邻居 Hello 包里的优先级、DR 和 BDR 域。列出所有符合 DR 和 BDR 选举的路由器（他们的优先级要大于 0，接口状态要大于双向通信），列出所有的 DR，列出所有的 BDR；

（2）从这些合格的路由器中建立一个没有宣称自己为 DR 的子集（因为宣称为 DR 的路由器不能选举成为 BDR）；

（3）如果在这个子集里有一个或多个邻居（包括它自己的接口）在 BDR

域宣称自己为 BDR，则选举具有最高优先级的路由器，如果优先级相同，则选择具有最高 Router ID 的那个路由器为 BDR；

（4）如果在这个子集里没有路由器宣称自己为 BDR，则在它的邻居里选择具有最高优先级的路由器为 BDR，如果优先级相同，则选择具有最大 Router ID 的路由器为 BDR；

（5）在宣称自己为 DR 的路由器列表中，如果有一个或多个路由器宣称自己为 DR，则选择具有最高优先级的路由器为 DR，如果优先级相同，则选择具有最大 Router ID 的路由器为 DR；

（6）如果没有路由器宣称为 DR，则将最新选举的 BDR 作为 DR；

（7）如果是第一选举某个路由器为 DR/BDR 或没有 DR/BDR 被选举，则要重复 2 到 6 步，然后是第 8 步。

（8）将选举出来的路由器的端口状态作相应的改变，DR 的端口状态为 DR，BDR 的端口状态为 BDR，否则的话为 DR other。

在多路访问网络中，DR 和 BDR 与该网络内所有其它的路由器建立邻接关系，这些邻接关系也是该网络内全部的邻接关系。

由于 DR 和 BDR 的引入，简化了网络的逻辑拓扑结构，将一个网状网络转变成一个星型网络，使协议包的扩散，计算变的简单，并有效防止了邻接关系震荡的发生。

5.3、链路状态数据库的同步

在 OSPF 中，保持区域范围内的所有路由器的链路状态数据库同步极为重要。通过建立并保持邻接关系，OSPF 使具有邻接关系的路由器的数据库同步，进而保证了区域范围内所有路由器数据库同步。数据库同步过程从建立邻接关系开始，在完全邻接关系已建立时完成。当路由器的端口状态为 ExStart 时，路由器通过发一个空的数据库描述包来协商“主从”关系以及数据库描述包的序号，Router ID 大的为主，反之为从。序号也以主路由器产生的初始序号为基准，以后的每一次数据库描述包的发送，序号都要加 1。主路由器发送链路状态描述包（数据库描述包），从路由器接收链路状态描述包后来检查自己的链路状态数据库，如果发现链路状态数据库里没有改项，则进行添加该项，并将该项加入链路状态请求列表，准备向主路由器请求新的链路状态，并向主路由器发送确认包。

主路由器收到链路状态请求包时，发出链路状态的更新包，进行链路状态的更新。从路由器收到链路状态更新包后发出确认包，进行确认，表示收到该更新包，否则主路由器就在重发定时器的启动下进行重复发送。每一个路由器向它的邻居发送数据库描述包来描述自己的数据库，每一个数据库描述包由一组链路状态广播组成，邻居路由器接收该数据库描述包，并返回确认消息。这两个路由器形成了一种“主从”关系，只有主路由器能够向从路由器发送数据库描述包，反之则不行。当所有的数据库请求包都已被主路由器处理后，主从路由器也就进入了邻接完成状态。当 DR 与整个区域内所有的路由器都完成邻接关系时，整个区域中所有路由器的数据库也就同步了。

5.4、路由表的产生和查找

当链路状态数据库达到同步以后，各个路由器就利用同步的数据库以自己为根节点来并行地计算最优树，从而形成本地的路由表。

当收到 IP 包需要查询路由表时，按照以下规则完成路由查找：

（1）在路由表中选择相匹配的路由记录。相匹配的记录是指需转发 IP 包的目的地址“落在”该匹配路由记录的目的地址范围内（该匹配记录可能有多个）。如：如果有路由表项为 172.16.64.0/18，172.16.64.0/24 和 172.16.64.0/27 供目的地址 172.16.64.205 选择，则选择最后一项。因为它是最匹配的一个。也就是说要选择一个掩码最长的一个。缺省路由是最后要选择的，因为它的掩码最短。如果没有匹配的路由表项供选择，则有 ICMP 发送一个目标不可到达的控制报文，而且该 IP 包将被丢弃。

（2）如果有多个路径匹配，根据路由的类型来进行进一步的选择，它们的优先级依次为区域内的路径，区域间得额路径，E1 型的外部路径，E2 型的外部路径。

（3）如果有类型和费用都相等的多条路径，则 OSPF 将同时利用它们。

（4）最后利用所寻找的路径来进行 IP 包的转发。

6、OSPF 区域类型

OSPF area 的类型如下：

6.1、standard area

接收链路更新,路由汇总和外部路由。

6.2、backbone area(transit area)

标记为 area 0，拥有 standard area 的一切属性。

6.3、stub area

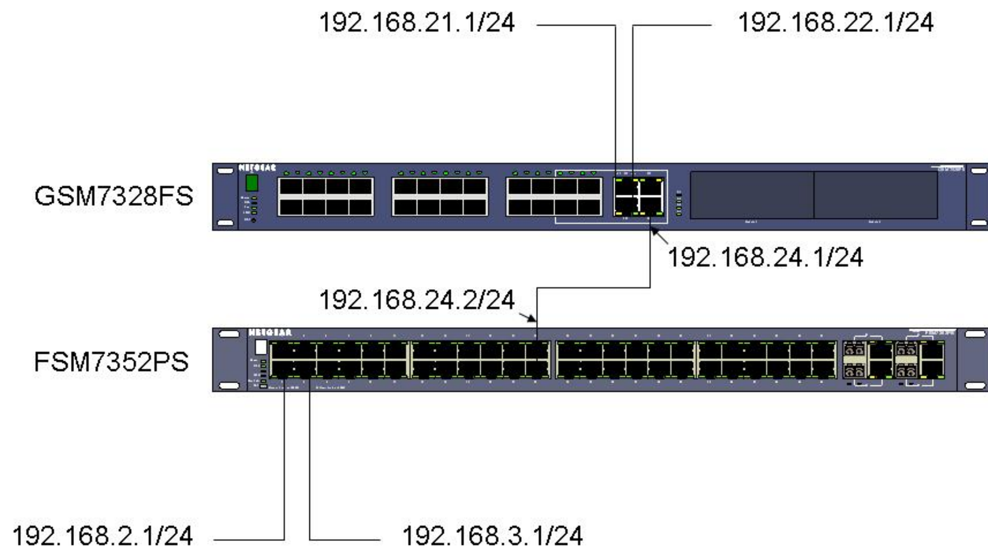
不可以包含 ASBR.不接收外部路由信息(LSA 类型 5),如果要到达外部 AS 的话就使用标记为 0.0.0.0 的默认路由.好处是可以减少路由表的条目。stub area 没有虚链路(virtual link)穿越它们。

6.4、not-so-stubby area(NSSA)

NSSA 是 OSPF RFC 的补遗.定义了特殊的 LSA 类型 7.提供类似 stub area 和 totally stubby area 的优点,可以包含的有 ASBR。

二、单区域 OSPF

1、网络拓扑





2 配置交换机(CLI)

2.1、GSM7328FS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7328FS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. GSM7328FS L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model.................................. GSM 7328FS

Serial Number.................................. 1MH3754V00073

Burned In MAC Address........................... 00:18:4D:D9:33:E6

Software Version............................... 7.1.1.7

Bootcode Version............................... 11

Current Time................................... JAN 02 22:33:57 1970 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

Fans:

Unit Description Status

---- ----------- ------

1 Fan 1 OK

1 Fan 2 OK

1 Fan 3 OK

1 Fan 4 OK

1 Fan 5 OK

Temperature:

Unit CPU System MAC

---- ---- ---- ----

1 34c 0c 43c

CPLD Code version:

Unit Code Version

---- -------------

1 0x2

RPS:

Unit Status

---- -------------

1 Not Present

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #configure ←进入全局配置模式

(GSM7328FS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7328FS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7328FS) (Config-router)#router-id 0.0.0.1 ←设置路由 ID 为 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Config-router)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/21 ←进入接口配置模式

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/22

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#ip address 192.168.22.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/24

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.24.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#exit

(GSM7328FS) #

2.2、FSM7352PS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(FSM7352PS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. FSM7352PS 48+4 Enhanced L3 Stackable Switch with POE

Machine Model................................. FSM7352PS

Serial Number................................. 18H15C4N00108

Burned In MAC Address.......................... 00:14:6C:38:F3:66

Software Version.............................. 7.1.1.7

Bootcode Version.............................. 1.4

Current Time.................................. Jan 6 19:06:58 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #vlan database ←进入 VLAN 数据库配置模式

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan 2 ←创建 VLAN，VLAN ID 为 2

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan 3

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan routing 2 ←启用 VLAN 2 的路由

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan routing 3

(FSM7352PS) (Vlan)#exit

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #configure ←进入全局配置模式

(FSM7352PS) (Config)#interface range 1/0/1-1/0/2 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/1-1/0/2)#vlan participation include 2 ←将端口划分到 VLAN 2 中

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/1-1/0/2)#vlan pvid 2 ←将端口的 PVID 更改为 2

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/1-1/0/2)#exit

(FSM7352PS) (Config)#interface range 1/0/3-1/0/4

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/3-1/0/4)#vlan participation include 3

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/3-1/0/4)#vlan pvid 3

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/3-1/0/4)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface vlan 2 ←进入 VLAN 配置模式

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#routing ←启用 VLAN 路由

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#ip ospf ←启用 OSPF

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#exit

(FSM7352PS) (Config)#interface vlan 3

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#routing

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/24

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.24.2 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(FSM7352PS) (Config-router)#router-id 0.0.0.2 ←设置路由 ID 为 0.0.0.2

(FSM7352PS) (Config-router)#exit

(FSM7352PS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(FSM7352PS) (Config)#exit

(FSM7352PS) #

2.3、验证

2.3.1、GSM7328FS

```
(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip route   ←显示路由表
Total Number of Routes......................... 5
   Network          Subnet                    Next Hop      Next Hop
   Address           Mask         Protocol     Intf         IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.2.0     255.255.255.0   OSPF Intra    1/0/24     192.168.24.2
192.168.3.0     255.255.255.0   OSPF Intra    1/0/24     192.168.24.2
192.168.21.0    255.255.255.0   Local         1/0/21     192.168.21.1
192.168.22.0    255.255.255.0   Local         1/0/22     192.168.22.1
192.168.24.0    255.255.255.0   Local         1/0/24     192.168.24.1
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #show ip ospf   ←显示 OSPF 信息
Router ID...................................... 0.0.0.1
OSPF Admin Mode................................ Enable
ASBR Mode...................................... Disable
RFC 1583 Compatibility......................... Enable
ABR Status..................................... Disable
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................. 0
External LSA Checksum.......................... 0
New LSAs Originated............................ 8
LSAs Received.................................. 3
External LSDB Limit............................ No Limit
Default Metric................................. Not configured
Default Route Advertise........................ Disabled
Always......................................... FALSE
Metric.........................................
```

Metric Type................................... External Type 2

Maximum Paths................................. 2

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf database ←显示 OSPF 数据库

```
              Router Link States (Area 0.0.0.0)
Link Id        Adv Router     Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1        0.0.0.1        73    80000008 0x59ca -E----  -----
0.0.0.2        0.0.0.2        75    80000012 0xc763 -E----  -----
              Network Link States (Area 0.0.0.0)
Link Id        Adv Router     Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.24.2   0.0.0.2        80    80000001 0xc809 -E----
```

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf neighbor interface all ←显示所有接口上的 OSPF 邻居

```
  Router ID      IP Address     Neighbor Interface    State
----------------   -----------   -------------------   ---------
0.0.0.2          192.168.24.2      1/0/24          Full
```

(GSM7328FS) #

2.3.2、FSM7352PS

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip route ←显示路由表

Total Number of Routes......................... 5

```
  Network        Subnet                 Next Hop     Next Hop
  Address         Mask        Protocol    Intf        IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.2.0     255.255.255.0   Local        vlan 2     192.168.2.1
192.168.3.0     255.255.255.0   Local        vlan 3     192.168.3.1
```

```
192.168.21.0    255.255.255.0   OSPF Intra    1/0/24     192.168.24.1
192.168.22.0    255.255.255.0   OSPF Intra    1/0/24     192.168.24.1
192.168.24.0    255.255.255.0   Local        1/0/24     192.168.24.2
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf   ←显示 OSPF 信息
Router ID..................................... 0.0.0.2
OSPF Admin Mode................................ Enable
ASBR Mode..................................... Disable
RFC 1583 Compatibility......................... Enable
ABR Status.................................... Disable
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................. 0
External LSA Checksum.......................... 0
New LSAs Originated............................ 15
LSAs Received.................................. 11
External LSDB Limit............................ No Limit
Default Metric................................ Not configured
Default Route Advertise........................ Disabled
Always........................................ FALSE
Metric........................................
Metric Type.................................... External Type 2
Maximum Paths.................................. 4
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf database   ←显示 OSPF 数据库
              Router Link States (Area 0.0.0.0)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         213   80000008 0x59ca -E----  -----
0.0.0.2         0.0.0.2         213   80000012 0xc763 -E----  -----
```

Network Link States (Area 0.0.0.0)

Link Id Adv Router Age Sequence Chksm Options Rtr Opt

--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------

192.168.24.2 0.0.0.2 218 80000001 0xc809 -E----

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip ospf neighbor interface all ←显示所有接口上的 OSPF 邻居

Router ID IP Address Neighbor Interface State

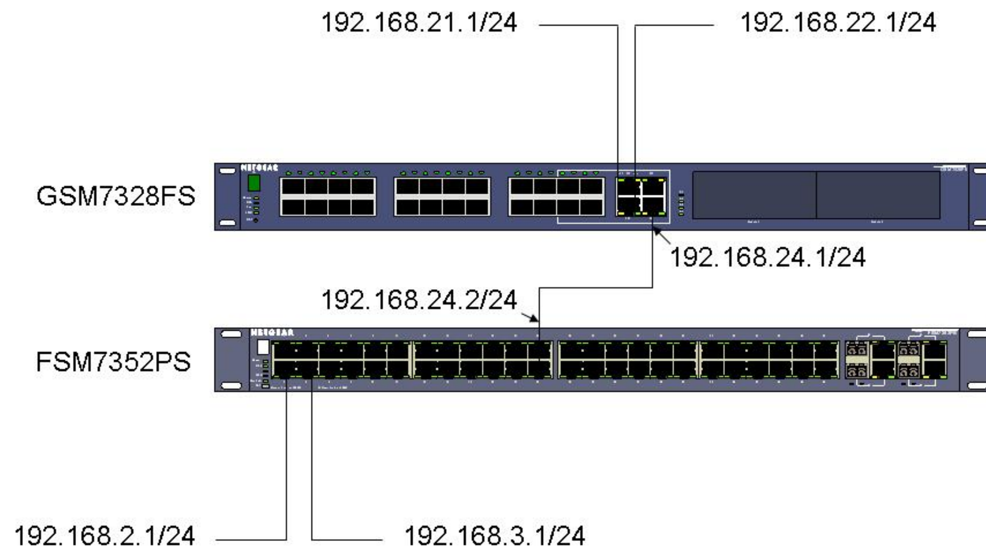
---------------- ----------- ------------------- ---------

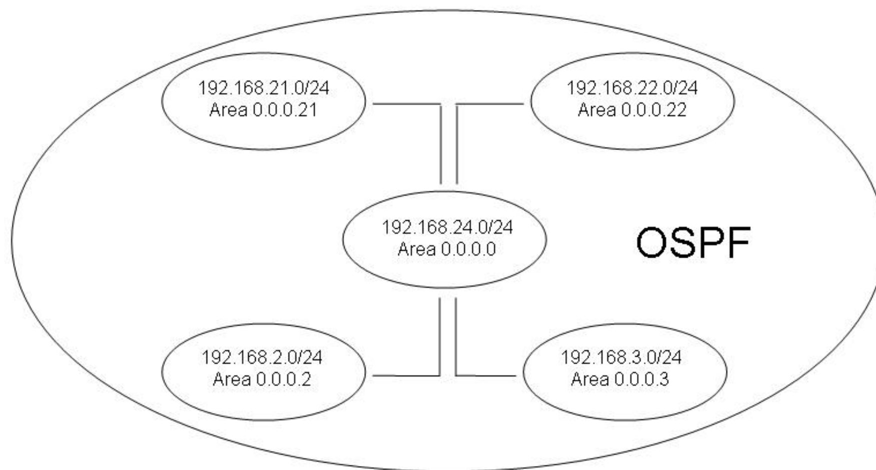
0.0.0.1 192.168.24.1 1/0/24 Full

(FSM7352PS) #

三、多区域 OSPF

1、网络拓扑





2、配置交换机(CLI)

2.1、GSM7328FS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7328FS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. GSM7328FS L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................. GSM 7328FS

Serial Number................................. 1MH3754V00073

Burned In MAC Address.......................... 00:18:4D:D9:33:E6

Software Version.............................. 7.1.1.7

Bootcode Version............................... 11

Current Time.................................. JAN 02 22:33:57 1970 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

Fans:

Unit   Description   Status

----   -----------   ------

1   Fan 1   OK

1   Fan 2   OK

1   Fan 3   OK

1   Fan 4   OK

1   Fan 5   OK

Temperature:

--More-- or (q)uit

Unit   CPU   System MAC

----   ----   ----   ----

1   34c   0c   43c

CPLD Code version:

Unit   Code Version

----   -------------

1   0x2

RPS:

Unit   Status

----   -------------

1   Not Present

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #configure ←进入全局配置模式

(GSM7328FS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7328FS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7328FS) (Config-router)#router-id 0.0.0.1 ←设置路由 ID 为 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Config-router)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/21 ←进入接口配置模式

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf areaid 0.0.0.21 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.21

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/22

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#ip address 192.168.22.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#ip ospf areaid 0.0.0.22

(GSM7328FS) (Interface 1/0/22)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/24

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.24.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#exit

(GSM7328FS) #

2.2、FSM7352PS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(FSM7352PS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. FSM7352PS 48+4 Enhanced L3 Stackable Switch with POE

Machine Model.................................. FSM7352PS

Serial Number.................................. 18H15C4N00108

Burned In MAC Address.......................... 00:14:6C:38:F3:66

Software Version............................... 7.1.1.7

Bootcode Version............................... 1.4

Current Time................................... Jan 6 19:06:58 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #vlan database ←进入 VLAN 数据库配置模式

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan 2 ←创建 VLAN，VLAN ID 为 2

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan 3

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan routing 2 ←启用 VLAN 2 的路由

(FSM7352PS) (Vlan)#vlan routing 3

(FSM7352PS) (Vlan)#exit

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #configure ←进入全局配置模式

(FSM7352PS) (Config)#interface range 1/0/1-1/0/2 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/1-1/0/2)#vlan participation include 2 ←将端口划分到 VLAN 2 中

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/1-1/0/2)#vlan pvid 2 ←将端口的 PVID 更改为 2

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/1-1/0/2)#exit

(FSM7352PS) (Config)#interface range 1/0/3-1/0/4

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/3-1/0/4)#vlan participation include 3

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/3-1/0/4)#vlan pvid 3

(FSM7352PS) (conf-if-range-1/0/3-1/0/4)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface vlan 2 ←进入 VLAN 配置模式

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#routing ←启用 VLAN 路由

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#ip ospf ←启用 OSPF

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#ip ospf areaid 0.0.0.2 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.2

(FSM7352PS) (Interface-vlan 2)#exit

(FSM7352PS) (Config)#interface vlan 3

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#routing

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#ip ospf areaid 0.0.0.3

(FSM7352PS) (Interface-vlan 3)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/24

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.24.2 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(FSM7352PS) (Config-router)#router-id 0.0.0.2 ←设置路由 ID 为 0.0.0.2

(FSM7352PS) (Config-router)#exit

(FSM7352PS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(FSM7352PS) (Config)#exit

(FSM7352PS) #

2.3、验证

2.3.1、GSM7328FS

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip route ←显示路由表

Total Number of Routes......................... 5

Network Address	Subnet Mask	Protocol	Next Hop Intf	Next Hop IP Address
192.168.2.0	255.255.255.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.24.2
192.168.3.0	255.255.255.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.24.2
192.168.21.0	255.255.255.0	Local	1/0/21	192.168.21.1
192.168.22.0	255.255.255.0	Local	1/0/22	192.168.22.1
192.168.24.0	255.255.255.0	Local	1/0/24	192.168.24.1

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf ←显示 OSPF 信息

Router ID...................................... 0.0.0.1

OSPF Admin Mode................................ Enable

ASBR Mode...................................... Disable

RFC 1583 Compatibility......................... Enable

ABR Status..................................... Enable

Exit Overflow Interval......................... 0

External LSA Count............................. 0

External LSA Checksum.......................... 0

New LSAs Originated............................ 96

LSAs Received................................. 107

External LSDB Limit........................... No Limit

Default Metric................................ Not configured

Default Route Advertise........................ Disabled

Always.. FALSE

Metric.......................................

Metric Type................................... External Type 2

Maximum Paths................................. 2

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf database ←显示 OSPF 数据库

```
            Router Link States (Area 0.0.0.0)
Link Id        Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         643   8000003f 0x33d8 -E----  ----B
0.0.0.2         0.0.0.2         904   80000049 0x1de1 -E----  ----B
            Network Link States (Area 0.0.0.0)
Link Id        Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.24.2    0.0.0.2         1424  8000002c 0x7234 -E----
            Network Summary States (Area 0.0.0.0)
Link Id        Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.2.0     0.0.0.2         916   80000002 0xf9ea -E----
192.168.3.0     0.0.0.2         904   80000002 0xeef4 -E----
192.168.21.0    0.0.0.1         662   80000002 0xd308 -E----
192.168.22.0    0.0.0.1         645   80000002 0xc812 -E----
            Router Link States (Area 0.0.0.21)
```

```
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         625   80000004 0x12bb -E----  ----B
                Network Summary States (Area 0.0.0.21)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.2.0     0.0.0.1         663   80000003 0x8db  -E----
192.168.3.0     0.0.0.1         663   80000003 0xfce5 -E----
192.168.22.0    0.0.0.1         646   80000004 0xc414 -E----
192.168.24.0    0.0.0.1         663   80000003 0xb027 -E----
                Router Link States (Area 0.0.0.22)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         609   80000004 0x1bb1 -E----  ----B
                Network Summary States (Area 0.0.0.22)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.2.0     0.0.0.1         652   80000002 0xada  -E----
192.168.3.0     0.0.0.1         652   80000002 0xfee4 -E----
192.168.21.0    0.0.0.1         652   80000002 0xd308 -E----
192.168.24.0    0.0.0.1         652   80000002 0xb226 -E----
(GSM7328FS) #
```

(GSM7328FS) #show ip ospf neighbor interface all ←显示所有接口上的 OSPF 邻居

```
   Router ID      IP Address    Neighbor Interface    State
----------------  -----------   -------------------   ---------
0.0.0.2           192.168.24.2      1/0/24            Full
(GSM7328FS) #
```

2.3.2、FSM7352PS

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip route ←显示路由表

```
Total Number of Routes......................... 5
   Network          Subnet                   Next Hop     Next Hop
   Address           Mask        Protocol     Intf        IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.2.0     255.255.255.0   Local        vlan 2     192.168.2.1
192.168.3.0     255.255.255.0   Local        vlan 3     192.168.3.1
192.168.21.0    255.255.255.0   OSPF Inter   1/0/24     192.168.24.1
192.168.22.0    255.255.255.0   OSPF Inter   1/0/24     192.168.24.1
192.168.24.0    255.255.255.0   Local        1/0/24     192.168.24.2
```

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip ospf ←显示 OSPF 信息

```
Router ID..................................... 0.0.0.2
OSPF Admin Mode................................ Enable
ASBR Mode..................................... Disable
RFC 1583 Compatibility......................... Enable
ABR Status.................................... Enable
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................. 0
External LSA Checksum.......................... 0
New LSAs Originated............................ 135
LSAs Received.................................. 52
External LSDB Limit............................ No Limit
Default Metric................................ Not configured

Default Route Advertise........................ Disabled
Always........................................ FALSE
```

```
Metric.......................................

Metric Type................................... External Type 2

Maximum Paths................................. 4

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip ospf database   ←显示 OSPF 数据库

                Router Link States (Area 0.0.0.0)

Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt

--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------

0.0.0.1         0.0.0.1         318   8000003f 0x33d8 -E----  ----B

0.0.0.2         0.0.0.2         579   80000049 0x1de1 -E----  ----B

                Network Link States (Area 0.0.0.0)

Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt

--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------

192.168.24.2    0.0.0.2         1105  8000002c 0x7234 -E----

                Network Summary States (Area 0.0.0.0)

Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt

--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------

192.168.2.0     0.0.0.2         591   80000002 0xf9ea -E----

192.168.3.0     0.0.0.2         579   80000002 0xeef4 -E----

192.168.21.0    0.0.0.1         337   80000002 0xd308 -E----

192.168.22.0    0.0.0.1         319   80000002 0xc812 -E----

                Router Link States (Area 0.0.0.2)

Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt

--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------

0.0.0.2         0.0.0.2         561   80000004 0xf8dc -E----  ----B

                Network Summary States (Area 0.0.0.2)

Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt

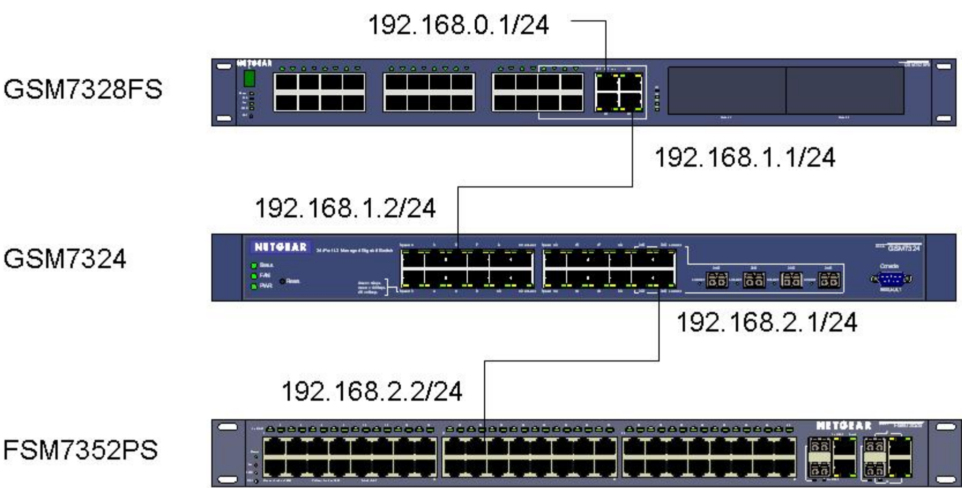
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------

192.168.3.0     0.0.0.2         581   80000004 0xeaf6 -E----
```

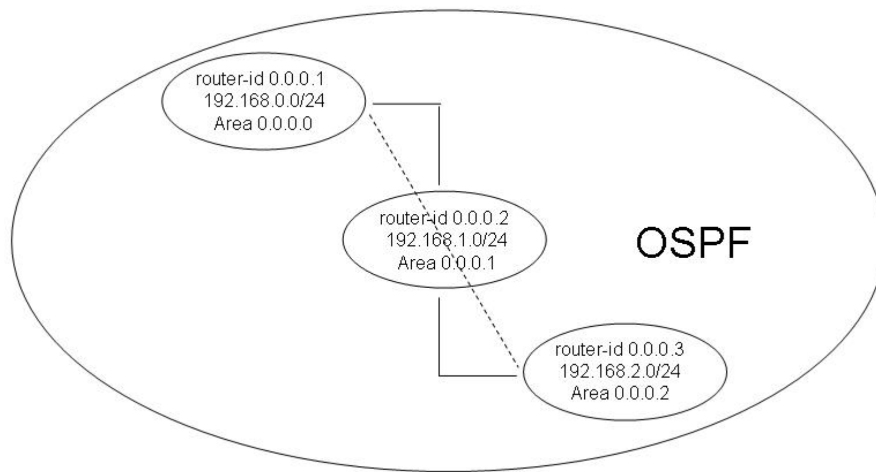
```
192.168.21.0    0.0.0.2         349   80000002 0xd702 -E----
192.168.22.0    0.0.0.2         337   80000004 0xc80e -E----
192.168.24.0    0.0.0.2         593   80000003 0xaa2c -E----
                Router Link States (Area 0.0.0.3)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.2         0.0.0.2         550   80000004 0x2d2  -E----  ----B
                Network Summary States (Area 0.0.0.3)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.2.0     0.0.0.2         588   80000002 0xf9ea -E----
192.168.21.0    0.0.0.2         351   80000002 0xd702 -E----
192.168.22.0    0.0.0.2         339   80000003 0xca0d -E----
192.168.24.0    0.0.0.2         588   80000002 0xac2b -E----
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf neighbor interface all  ←显示所有接口上的 OSPF 邻居
   Router ID       IP Address     Neighbor Interface    State
----------------   -----------   -------------------   ---------
0.0.0.1            192.168.24.1       1/0/24           Full
(FSM7352PS) #
```

四、虚拟链路

1、网络拓扑



192.168.0.1/24
GSM7328FS
192.168.1.1/24
192.168.1.2/24
GSM7324
192.168.2.1/24
192.168.2.2/24
FSM7352PS



2、配置交换机(CLI)

2.1、GSM7328FS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7328FS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. GSM7328FS L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................. GSM 7328FS

Serial Number................................. 1MH3754V00073

Burned In MAC Address.......................... 00:18:4D:D9:33:E6

Software Version............................... 7.1.1.7

Bootcode Version.............................. 11

Current Time.................................. JAN 02 22:33:57 1970 UTC

Current SNTP Sync Status...................... Request Timed Out

Fans:

Unit	Description	Status
1	Fan 1	OK
1	Fan 2	OK
1	Fan 3	OK
1	Fan 4	OK
1	Fan 5	OK

Temperature:

Unit	CPU	System	MAC
1	34c	0c	43c

CPLD Code version:

Unit	Code Version
1	0x2

RPS:

Unit	Status
1	Not Present

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #configure ←进入全局配置模式

(GSM7328FS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7328FS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7328FS) (Config-router)#router-id 0.0.0.1 ←设置路由 ID 为 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Config-router)#area 0.0.0.1 virtual-link 0.0.0.2 ←设置本路由

器与区域 0.0.0.1 中路由器 ID 0.0.0.2 的路由器建立虚拟链路。

(GSM7328FS) (Config-router)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/21 ←进入接口配置模式

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/24

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf areaid 0.0.0.1 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#exit

(GSM7328FS) #

2.2、GSM7324

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7324) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7324) #

(GSM7324) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................ GSM7324 L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................ 7324

Serial Number................................ 1116s65a00003

Burned In MAC Address......................... 00:0F:B5:3B:39:4D

Software Version.............................. 6.2.0.14

Bootcode Version.............................. 02

Current Time.................................. JAN 01 00:50:53 1970 UTC

Current SNTP Sync Status...................... Other

(GSM7324) #

(GSM7324) #configure ←进入全局配置模式

(GSM7324) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7324) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7324) (Config-router)#router-id 0.0.0.2 ←设置路由 ID 为 0.0.0.2

(GSM7324) (Config-router)#area 0.0.0.1 virtual-link 0.0.0.1 ←设置本路由器与区域 0.0.0.1 中路由器 ID 0.0.0.1 的路由器建立虚拟链路。

(GSM7324) (Config-router)#exit

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#interface 0/5 ←进入接口配置模式

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7324) (Interface 0/5)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip ospf areaid 0.0.0.1 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.1

(GSM7324) (Interface 0/5)#exit

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#interface 0/24

(GSM7324) (Interface 0/24)#routing

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip ospf

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip ospf areaid 0.0.0.2 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.2

(GSM7324) (Interface 0/24)#exit

(GSM7324) (Config)#

2.3、FSM7352PS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(FSM7352PS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. FSM7352PS 48+4 Enhanced L3 Stackable Switch with POE

Machine Model................................. FSM7352PS

Serial Number................................. 18H15C4N00108

Burned In MAC Address.......................... 00:14:6C:38:F3:66

Software Version.............................. 7.1.1.7

Bootcode Version............................... 1.4

Current Time.................................. Jan 6 19:06:58 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #configure ←进入全局配置模式

(FSM7352PS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(FSM7352PS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(FSM7352PS) (Config-router)#router-id 0.0.0.3 ←设置路由 ID 为 0.0.0.3

(FSM7352PS) (Config-router)#exit

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/15 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/15)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/15)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/15)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface 1/0/15)#ip ospf areaid 0.0.0.2 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.2

(FSM7352PS) (Interface 1/0/15)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#exit

(FSM7352PS) #

2.4、验证

2.4.1、GSM7328FS

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip route

Total Number of Routes......................... 3

Network Address	Subnet Mask	Protocol	Next Hop Intf	Next Hop IP Address
192.168.0.0	255.255.255.0	Local	1/0/21	192.168.0.1
192.168.1.0	255.255.255.0	Local	1/0/24	192.168.1.1
192.168.2.0	255.255.255.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.1.2

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf

Router ID...................................... 0.0.0.1

OSPF Admin Mode................................ Enable

ASBR Mode...................................... Disable

RFC 1583 Compatibility......................... Enable

ABR Status..................................... Enable

```
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................ 0
External LSA Checksum.......................... 0
New LSAs Originated........................... 17
LSAs Received................................. 9
External LSDB Limit........................... No Limit
Default Metric................................ Not configured
Default Route Advertise........................ Disabled
Always........................................ FALSE
Metric........................................
Metric Type................................... External Type 2
Maximum Paths................................. 2
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #show ip ospf database
show ip ospf database
            Router Link States (Area 0.0.0.0)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         482   8000000c 0x6ded -E----  ----B
0.0.0.2         0.0.0.2         489   80000001 0x32ac -E----  ----B
            Network Summary States (Area 0.0.0.0)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.1.0     0.0.0.1         563   80000002 0xb03f -E----
192.168.1.0     0.0.0.2         569   80000002 0xaa44 -E----
192.168.2.0     0.0.0.2         749   80000003 0x9d4f -E----
            Router Link States (Area 0.0.0.1)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
```

```
0.0.0.1         0.0.0.1         484   80000004 0xb9b7 -E----  --V-B
0.0.0.2         0.0.0.2         490   80000006 0xb3b8 -E----  --V-B
              Network Link States (Area 0.0.0.1)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.1.2     0.0.0.2         580   80000001 0xc622 -E----
              Network Summary States (Area 0.0.0.1)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.0.0     0.0.0.1         575   80000002 0xbb35 -E----
192.168.0.0     0.0.0.2         479   80000001 0xc12e -E----
192.168.2.0     0.0.0.1         480   80000001 0xb13d -E----
192.168.2.0     0.0.0.2         752   80000001 0xa14d -E----
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #show ip ospf neighbor interface all
  Router ID       IP Address    Neighbor Interface    State
----------------   -----------   -------------------   ---------
0.0.0.2           192.168.1.2       1/0/24          Full
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #show ip ospf virtual-link
                                        Hello       Dead      Retransmit  Transit
   Area ID         Neighbor        Interval   Interval   Interval    Delay
---------------  ---------------  ----------  ----------  ----------  --------
0.0.0.1          0.0.0.2          10          40          5           1
(GSM7328FS) #
```

2.4.2、GSM7324

```
(GSM7324) #
(GSM7324) #show ip route
```

```
Total Number of Routes......................... 3
    Network          Subnet                 Next Hop     Next Hop
    Address          Mask        Protocol    Intf       IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.0.0     255.255.255.0   OSPF Intra    0/5        192.168.1.1
192.168.1.0     255.255.255.0   Local         0/5        192.168.1.2
192.168.2.0     255.255.255.0   Local         0/24       192.168.2.1
(GSM7324) #
(GSM7324) #show ip ospf
Router ID..................................... 0.0.0.2
OSPF Admin Mode................................ Enable
ASBR Mode...................................... Disable
RFC 1583 Compatibility......................... Enable
ABR Status..................................... Enable
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................. 0
External LSA Checksum.......................... 0
New LSAs Originated............................ 26
LSAs Received.................................. 12
External LSDB Limit............................ No Limit
Default Metric................................. Not configured
Default Route Advertise........................ Disabled
Always......................................... FALSE
Metric.........................................
Metric Type.................................... External Type 2
Maximum Paths.................................. 1
(GSM7324) #
(GSM7324) #show ip ospf database
               Router Link States (Area 0.0.0.0)
```

```
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         535   80000014 0x5df5 -E----  ----B
0.0.0.2         0.0.0.2         532   80000001 0x32ac -E----  ----B
                Network Summary States (Area 0.0.0.0)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.1.0     0.0.0.1         688   80000002 0xb03f -E----
192.168.1.0     0.0.0.2         609   80000002 0xaa44 -E----
192.168.2.0     0.0.0.2         538   80000004 0x9b50 -E----
                Router Link States (Area 0.0.0.1)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.1         0.0.0.1         535   80000006 0xabc4 -E----  --V-B
0.0.0.2         0.0.0.2         539   80000007 0xa7c4 -E----  --V-B
                Network Link States (Area 0.0.0.1)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.1.1     0.0.0.1         697   80000001 0xda10 -E----
                Network Summary States (Area 0.0.0.1)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.0.0     0.0.0.1         951   80000001 0xbd34 -E----
192.168.0.0     0.0.0.2         528   80000001 0xc12e -E----
192.168.2.0     0.0.0.1         531   80000001 0xb13d -E----
192.168.2.0     0.0.0.2         595   80000004 0x9b50 -E----
                Router Link States (Area 0.0.0.2)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
```

```
0.0.0.2         0.0.0.2         601   80000003 0xb5bc -E----  ----B
0.0.0.3         0.0.0.3         602   80000005 0xacc1 -E----  -----
              Network Link States (Area 0.0.0.2)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.2.2     0.0.0.3         608   80000001 0xcd17 -E----
              Network Summary States (Area 0.0.0.2)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.0.0     0.0.0.2         531   80000001 0xc12e -E----
192.168.1.0     0.0.0.2         607   80000002 0xaa44 -E----
(GSM7324) #
(GSM7324) #show ip ospf neighbor interface all
   Router ID       IP Address     Neighbor Interface     State
----------------   -----------    -------------------    ---------
0.0.0.1            192.168.1.1       0/5                 Full
0.0.0.3            192.168.2.2       0/24                Full
(GSM7324) #
(GSM7324) #show ip ospf virtual-link
                                    Hello       Dead      Retransmit  Transit
   Area ID          Neighbor        Interval    Interval    Interval    Delay
---------------  ---------------  ----------  ----------  ----------  --------
0.0.0.1          0.0.0.1          10          40          5           1
(GSM7324) #
```

2.4.3、FSM7352PS

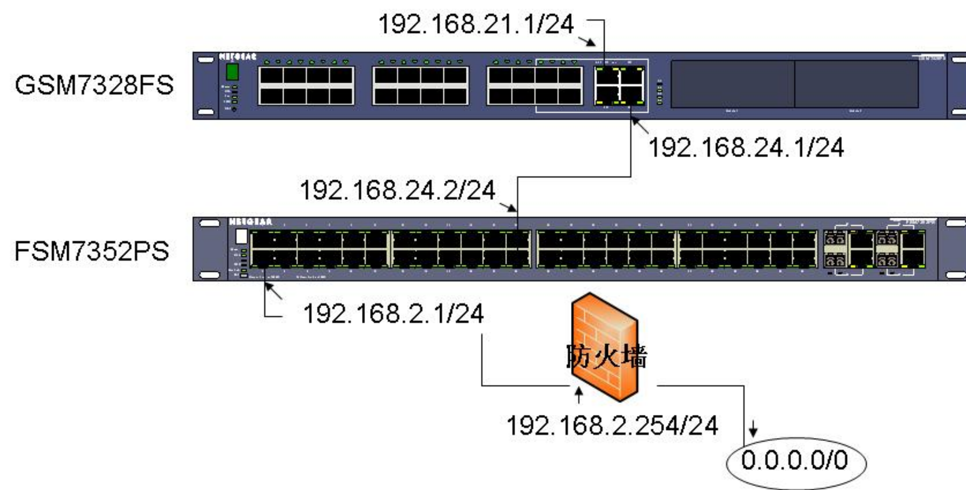
```
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip route
Total Number of Routes......................... 3
```

```
  Network         Subnet                  Next Hop     Next Hop
  Address          Mask        Protocol     Intf        IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.0.0     255.255.255.0   OSPF Inter    1/0/15     192.168.2.1
192.168.1.0     255.255.255.0   OSPF Inter    1/0/15     192.168.2.1
192.168.2.0     255.255.255.0   Local        1/0/15     192.168.2.2
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf
Router ID...................................... 0.0.0.3
OSPF Admin Mode................................ Enable
ASBR Mode...................................... Disable
RFC 1583 Compatibility......................... Enable
ABR Status..................................... Disable
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................. 0
External LSA Checksum.......................... 0
New LSAs Originated............................ 4
LSAs Received.................................. 5
External LSDB Limit............................ No Limit
Default Metric................................. Not configured
Default Route Advertise........................ Disabled
Always......................................... FALSE
Metric.........................................
Metric Type.................................... External Type 2
Maximum Paths.................................. 4
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf database
              Router Link States (Area 0.0.0.2)
Link Id        Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
```

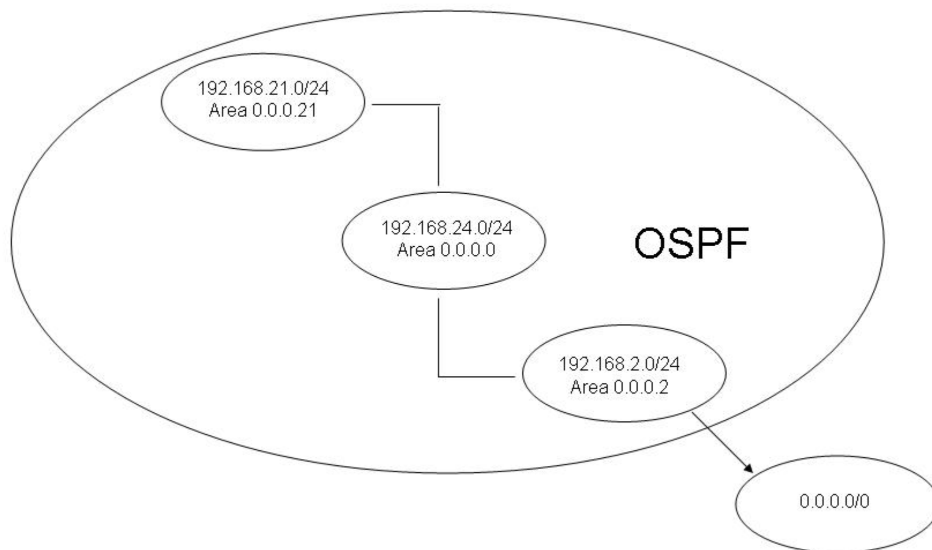
```
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
0.0.0.2         0.0.0.2         81    80000005 0xa7c9 -E----  ----B
0.0.0.3         0.0.0.3         83    80000003 0xa6ca -E----  -----
              Network Link States (Area 0.0.0.2)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.2.1     0.0.0.2         82    80000001 0xe105 -E----
              Network Summary States (Area 0.0.0.2)
Link Id         Adv Router      Age   Sequence Chksm  Options Rtr Opt
--------------- --------------- ----- -------- ------ ------- -------
192.168.0.0     0.0.0.2         176   80000001 0xc12e -E----
192.168.1.0     0.0.0.2         176   80000001 0xac43 -E----
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf neighbor interface all
Router ID        IP Address     Neighbor Interface     State
----------------   -----------   -------------------   ---------
0.0.0.2            192.168.2.1      1/0/15           Full
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf virtual-link
                                      Hello       Dead      Retransmit  Transit
   Area ID          Neighbor         Interval    Interval    Interval    Delay
---------------  ---------------  ----------  ----------  ----------  --------
(FSM7352PS) #
```

五、默认路由

1、网络拓扑



192.168.21.1/24
GSM7328FS
192.168.24.1/24
192.168.24.2/24
FSM7352PS
192.168.2.1/24
防火墙
192.168.2.254/24
0.0.0.0/0



2、配置交换机(CLI)

2.1、GSM7328FS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7328FS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. GSM7328FS L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................. GSM 7328FS

Serial Number................................. 1MH3754V00073

Burned In MAC Address.......................... 00:18:4D:D9:33:E6

Software Version.............................. 7.1.1.7

```
Bootcode Version............................... 11
Current Time.................................. JAN 02 22:33:57 1970 UTC
Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out
Fans:
Unit    Description    Status
----    -----------    ------
 1      Fan 1          OK
 1      Fan 2          OK
 1      Fan 3          OK
 1      Fan 4          OK
 1      Fan 5          OK
Temperature:
Unit   CPU    System  MAC
----   ----   ----    ----
1      34c    0c      43c
CPLD Code version:
Unit              Code Version
----              -------------
 1                0x2
RPS:
Unit              Status
----              -------------
 1                Not Present
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #configure   ←进入全局配置模式
(GSM7328FS) (Config)#ip routing   ←启用交换机路由
(GSM7328FS) (Config)#router ospf   ←进入 OSPF 路由配置模式
(GSM7328FS) (Config-router)#router-id 0.0.0.1   ←设置路由 ID 为 0.0.0.1
(GSM7328FS) (Config-router)#exit
```

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/21 ←进入接口配置模式

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf areaid 0.0.0.21 ←设置 OSPF 的区域为 0.0.0.21

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/24

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.24.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#exit

(GSM7328FS) #

2.2、FSM7352PS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(FSM7352PS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. FSM7352PS 48+4 Enhanced L3 Stackable Switch with POE

Machine Model................................. FSM7352PS

Serial Number................................. 18H15C4N00108

Burned In MAC Address.......................... 00:14:6C:38:F3:66

Software Version.............................. 7.1.1.7

Bootcode Version.............................. 1.4

Current Time.................................. Jan 6 19:06:58 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #configure ←进入全局配置模式

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/2 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/2)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(FSM7352PS) (Interface 1/0/2)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 ←设置IP 地址

(FSM7352PS) (Interface 1/0/2)#ip ospf ←启用 OSPF

(FSM7352PS) (Interface 1/0/2)#ip ospf areaid 0.0.0.2 ←设置 OSPF 的区域为0.0.0.2

(FSM7352PS) (Interface 1/0/2)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/24 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.24.2 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip ospf ←启用 OSPF

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(FSM7352PS) (Config-router)#router-id 0.0.0.2 ←设置路由 ID 为 0.0.0.2

(FSM7352PS) (Config-router)#default-information originate always ←在该自

治系统中注入默认路由

(FSM7352PS) (Config-router)#exit

(FSM7352PS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(FSM7352PS) (Config)#ip route default 192.168.2.254 ←设置默认路由

(FSM7352PS) (Config)#exit

(FSM7352PS) #

2.3、验证

2.3.1、GSM7328FS

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip route

Total Number of Routes......................... 4

Network Address	Subnet Mask	Protocol	Next Hop Intf	Next Hop IP Address
0.0.0.0	0.0.0.0	OSPF Ext T2	1/0/24	192.168.24.2
192.168.2.0	255.255.255.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.24.2
192.168.21.0	255.255.255.0	Local	1/0/21	192.168.21.1
192.168.24.0	255.255.255.0	Local	1/0/24	192.168.24.1

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf

Router ID..................................... 0.0.0.1

OSPF Admin Mode................................ Enable

ASBR Mode..................................... Disable

RFC 1583 Compatibility......................... Enable

ABR Status.................................... Enable

Exit Overflow Interval......................... 0

External LSA Count............................. 1

External LSA Checksum.......................... 15243

New LSAs Originated............................ 17

LSAs Received.................................. 13

External LSDB Limit............................ No Limit

Default Metric................................. Not configured

Default Route Advertise......................... Disabled

Always.. FALSE

Metric..

Metric Type................................... External Type 2

Maximum Paths.................................. 2

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip ospf neighbor interface all

```
  Router ID      IP Address    Neighbor Interface    State
----------------   -----------   -------------------   ---------
0.0.0.2          192.168.24.2      1/0/24          Full
```

(GSM7328FS) #

2.3.2、FSM7352PS

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip route

Total Number of Routes......................... 4

```
  Network        Subnet                  Next Hop     Next Hop
  Address         Mask        Protocol     Intf       IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
0.0.0.0        0.0.0.0        Default       1/0/2      192.168.2.254
192.168.2.0     255.255.255.0   Local        1/0/2      192.168.2.1
192.168.21.0    255.255.255.0   OSPF Inter    1/0/24     192.168.24.1
192.168.24.0    255.255.255.0   Local        1/0/24     192.168.24.2
```

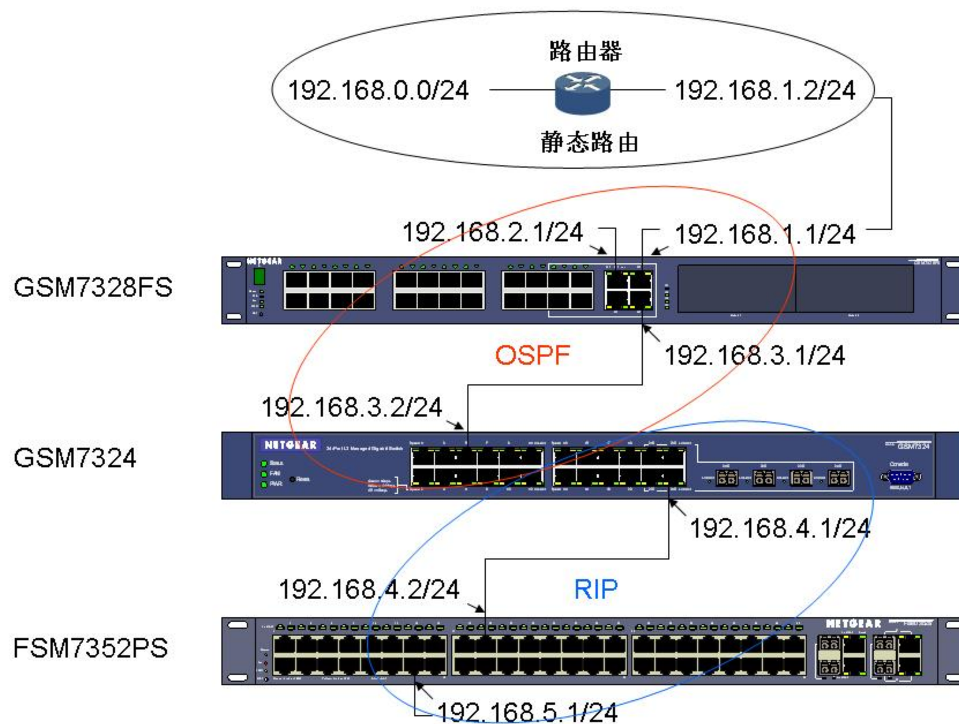
(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show ip ospf

```
Router ID..................................... 0.0.0.2
OSPF Admin Mode................................ Enable
ASBR Mode..................................... Enable
RFC 1583 Compatibility......................... Enable
ABR Status.................................... Enable
Exit Overflow Interval......................... 0
External LSA Count............................. 1
External LSA Checksum.......................... 15243
New LSAs Originated............................ 23
LSAs Received.................................. 4
External LSDB Limit............................ No Limit
Default Metric................................. Not configured
Default Route Advertise........................ Enabled
Always......................................... TRUE
Metric.........................................
Metric Type.................................... External Type 2
Maximum Paths.................................. 4
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip ospf neighbor interface all
  Router ID      IP Address    Neighbor Interface    State
----------------  -----------  -------------------  ---------
0.0.0.1          192.168.24.1      1/0/24           Full
(FSM7352PS) #
```

六、路由再发布

1、网络拓扑



2、配置交换机(CLI)

2.1、GSM7328FS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7328FS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................ GSM7328FS L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................. GSM 7328FS

Serial Number................................. 1MH3754V00073

```
Burned In MAC Address......................... 00:18:4D:D9:33:E6
Software Version............................. 7.1.1.7
Bootcode Version............................. 11
Current Time................................. JAN 02 22:33:57 1970 UTC
Current SNTP Sync Status...................... Request Timed Out
Fans:
Unit    Description    Status
----    -----------    ------
 1       Fan 1          OK
 1       Fan 2          OK
 1       Fan 3          OK
 1       Fan 4          OK
 1       Fan 5          OK
Temperature:
Unit   CPU    System  MAC
----   ----   ----   ----
1      34c    0c     43c
CPLD Code version:
Unit                 Code Version
----                 -------------
 1                    0x2
RPS:
Unit                 Status
----                 -------------
 1                   Not Present
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #configure   ←进入全局配置模式
(GSM7328FS) (Config)#
(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/21   ←进入接口配置模式
```

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7328FS) (Interface 1/0/21)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/23

(GSM7328FS) (Interface 1/0/23)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/23)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/23)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/23)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/24

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7328FS) (Config)#ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.1.2 ←设置静态路由

(GSM7328FS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7328FS) (Config-router)#router-id 0.0.0.1 ←设置路由 ID 为 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Config-router)#redistribute static ←重发布静态路由

(GSM7328FS) (Config-router)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#exit

(GSM7328FS) #

2.2、GSM7324

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7324) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7324) #

(GSM7324) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................ GSM7324 L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................ 7324

Serial Number................................ 1116s65a00003

Burned In MAC Address......................... 00:0F:B5:3B:39:4D

Software Version.............................. 6.2.0.14

Bootcode Version.............................. 02

Current Time.................................. JAN 01 00:50:53 1970 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Other

(GSM7324) #

(GSM7324) #configure ←进入全局配置模式

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#interface 0/5 ←进入接口配置模式

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7324) (Interface 0/5)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7324) (Interface 0/5)#exit

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#interface 0/24

(GSM7324) (Interface 0/24)#routing

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip rip

(GSM7324) (Interface 0/24)#exit

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7324) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7324) (Config-router)#router-id 0.0.0.2 ←设置路由 ID 为 0.0.0.2

(GSM7324) (Config-router)#redistribute rip ←重发布 RIP 路由

(GSM7324) (Config-router)#redistribute connected ←重发布直连接口路由

(GSM7324) (Config-router)#exit

(GSM7324) #

2.3、FSM7352PS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(FSM7352PS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................ FSM7352PS 48+4 Enhanced L3 Stackable Switch with POE

Machine Model................................. FSM7352PS

Serial Number................................. 18H15C4N00108

Burned In MAC Address.......................... 00:14:6C:38:F3:66

Software Version.............................. 7.1.1.7

Bootcode Version.............................. 1.4

Current Time.................................. Jan 6 19:06:58 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #configure ←进入全局配置模式

(FSM7352PS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/14 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/14)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/14)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/14)#ip rip

(FSM7352PS) (Interface 1/0/14)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/19 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/19)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/19)#ip address 192.168.4.2 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/19)#ip rip

(FSM7352PS) (Interface 1/0/19)#exit

(FSM7352PS) (Config)#

(FSM7352PS) (Config)#exit

(FSM7352PS) #

2.4、验证

2.4.1、GSM7328FS

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip route

Total Number of Routes......................... 6

Network Address	Subnet Mask	Protocol	Next Hop Intf	Next Hop IP Address
192.168.0.0	255.255.255.0	Static	1/0/23	192.168.1.2
192.168.1.0	255.255.255.0	Local	1/0/23	192.168.1.1
192.168.2.0	255.255.255.0	Local	1/0/21	192.168.2.1
192.168.3.0	255.255.255.0	Local	1/0/24	192.168.3.1

```
192.168.4.0     255.255.255.0   OSPF Ext T2   1/0/24     192.168.3.2
192.168.5.0     255.255.255.0   OSPF Ext T2   1/0/24     192.168.3.2
(GSM7328FS) #
```

2.4.2、GSM7324

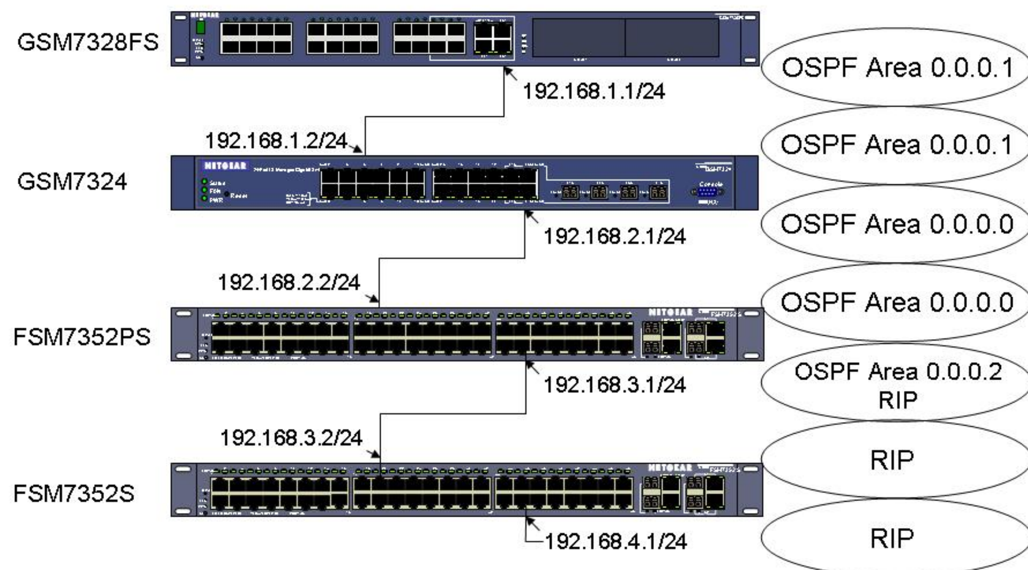
```
(GSM7324) #
(GSM7324) #show ip route
Total Number of Routes......................... 6
  Network         Subnet                  Next Hop     Next Hop
  Address          Mask        Protocol     Intf       IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.0.0     255.255.255.0   OSPF Ext T2   0/5        192.168.3.1
192.168.1.0     255.255.255.0   OSPF Intra    0/5        192.168.3.1
192.168.2.0     255.255.255.0   OSPF Intra    0/5        192.168.3.1
192.168.3.0     255.255.255.0   Local         0/5        192.168.3.2
192.168.4.0     255.255.255.0   Local         0/24       192.168.4.1
192.168.5.0     255.255.255.0   RIP           0/24       192.168.4.2
(GSM7324) #
```

2.4.3、FSM7352PS

```
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip route
Total Number of Routes......................... 2
  Network         Subnet                  Next Hop     Next Hop
  Address          Mask        Protocol     Intf       IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.4.0     255.255.255.0   Local         1/0/19     192.168.4.2
192.168.5.0     255.255.255.0   Local         1/0/14     192.168.5.1
(FSM7352PS) #
```

七、末节区域

1、网络拓扑



2、配置交换机(CLI)

2.1、GSM7328FS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7328FS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. GSM7328FS L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................. GSM 7328FS

Serial Number................................. 1MH3754V00073

```
Burned In MAC Address.......................... 00:18:4D:D9:33:E6
Software Version.............................. 7.1.1.7
Bootcode Version............................... 11
Current Time.................................. JAN 02 22:33:57 1970 UTC
Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out
Fans:
Unit    Description    Status
----    -----------    ------
 1      Fan 1          OK
 1      Fan 2          OK
 1      Fan 3          OK
 1      Fan 4          OK
 1      Fan 5          OK
Temperature:
Unit   CPU    System  MAC
----   ----   ----    ----
1      34c    0c      43c
CPLD Code version:
Unit                 Code Version
----                 -------------
 1                   0x2
RPS:
Unit                 Status
----                 -------------
 1                   Not Present
(GSM7328FS) #
(GSM7328FS) #configure   ←进入全局配置模式
(GSM7328FS) (Config)#
(GSM7328FS) (Config)#interface 1/0/24
```

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#routing

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#ip ospf areaid 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Interface 1/0/24)#exit

(GSM7328FS) (Config)#

(GSM7328FS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7328FS) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7328FS) (Config-router)#router-id 0.0.0.1 ←设置路由 ID 为 0.0.0.1

(GSM7328FS) (Config-router)#area 0.0.0.1 stub ←设置末节路由

(GSM7328FS) (Config-router)#exit

(GSM7328FS) (Config)#exit

(GSM7328FS) #

2.2、GSM7324

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(GSM7324) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(GSM7324) #

(GSM7324) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. GSM7324 L3 Managed Gigabit Switch

Machine Model................................. 7324

Serial Number................................. 1116s65a00003

Burned In MAC Address.......................... 00:0F:B5:3B:39:4D

Software Version.............................. 6.2.0.14

Bootcode Version............................... 02

Current Time.................................. JAN 01 00:50:53 1970 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Other

(GSM7324) #

(GSM7324) #configure ←进入全局配置模式

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#interface 0/5 ←进入接口配置模式

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0 ←设置 IP 地址

(GSM7324) (Interface 0/5)#routing ←启用路由，该端口成为路由器接口

(GSM7324) (Interface 0/5)#ip ospf ←启用 OSPF

(GSM7324) (Interface 0/5)#exit

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#interface 0/24

(GSM7324) (Interface 0/24)#routing

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

(GSM7324) (Interface 0/24)#ip ospf

(GSM7324) (Interface 0/24)#exit

(GSM7324) (Config)#

(GSM7324) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(GSM7324) (Config)#router ospf ←进入 OSPF 路由配置模式

(GSM7324) (Config-router)#router-id 0.0.0.2 ←设置路由 ID 为 0.0.0.2

(GSM7324) (Config-router)#area 0.0.0.1 stub ←设置末节路由

(GSM7324) (Config-router)#exit

(GSM7324) (Config)#exit

(GSM7324) #

2.3、FSM7352PS

User:admin ←输入登录交换机的用户名

Password:

(FSM7352PS) >enable ←进入用户特权模式

Password:

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #show hardware ←显示交换机信息

Switch: 1

System Description............................. FSM7352PS 48+4 Enhanced L3 Stackable Switch with POE

Machine Model................................. FSM7352PS

Serial Number................................. 18H15C4N00108

Burned In MAC Address.......................... 00:14:6C:38:F3:66

Software Version............................... 7.1.1.7

Bootcode Version............................... 1.4

Current Time................................... Jan 6 19:06:58 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352PS) #

(FSM7352PS) #configure ←进入全局配置模式

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/13 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/13)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/13)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/13)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface 1/0/13)#exit

(FSM7352PS) (Config)#interface 1/0/24 ←进入接口配置模式

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#routing

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip ospf

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip ospf areaid 0.0.0.2

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#ip rip

(FSM7352PS) (Interface 1/0/24)#exit

(FSM7352PS) (Config)#ip routing ←启用交换机路由

(FSM7352PS) (Config)#router ospf

(FSM7352PS) (Config-router)#router-id 0.0.0.3

(FSM7352PS) (Config-router)#redistribute rip

(FSM7352PS) (Config-router)#exit

(FSM7352PS) (Config)#exit

(FSM7352PS) #

2.4、FSM7352S

User:admin

Password:

(FSM7352S) >enable

Password:

(FSM7352S) #

(FSM7352S) #show hardware

Switch: 1

System Description............................. FSM7352S 48+4 L3 Stackable Switch

Machine Model.................................. FSM7352S

Serial Number.................................. 15D3595N00227

Burned In MAC Address.......................... 00:0F:B5:9F:FD:DB

Software Version............................... 7.1.1.7

Bootcode Version............................... 1.4

Current Time................................... Jan 1 22:47:36 2000 UTC

Current SNTP Sync Status....................... Request Timed Out

(FSM7352S) #

(FSM7352S) #configure

(FSM7352S) (Config)#interface 1/0/13

(FSM7352S) (Interface 1/0/13)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0

(FSM7352S) (Interface 1/0/13)#ip rip

(FSM7352S) (Interface 1/0/13)#routing

(FSM7352S) (Interface 1/0/13)#exit

(FSM7352S) (Config)#interface 1/0/24

(FSM7352S) (Interface 1/0/24)#routing

(FSM7352S) (Interface 1/0/24)#ip rip

(FSM7352S) (Interface 1/0/24)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

(FSM7352S) (Interface 1/0/24)#exit

(FSM7352S) (Config)#ip routing

(FSM7352S) (Config)#exit

(FSM7352S) #

2.5、验证

2.4.1、GSM7328FS

(GSM7328FS) #

(GSM7328FS) #show ip route

Total Number of Routes......................... 4

Network Address	Subnet Mask	Protocol	Next Hop Intf	Next Hop IP Address
0.0.0.0	0.0.0.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.1.2
192.168.1.0	255.255.255.0	Local	1/0/24	192.168.1.1
192.168.2.0	255.255.255.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.1.2
192.168.3.0	255.255.255.0	OSPF Inter	1/0/24	192.168.1.2

(GSM7328FS) #

2.4.2、GSM7324

(GSM7324) #

(GSM7324) #show ip route

Total Number of Routes......................... 4

Network Address	Subnet Mask	Protocol	Next Hop Intf	Next Hop IP Address

```
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.1.0     255.255.255.0   Local        0/5       192.168.1.2
192.168.2.0     255.255.255.0   Local        0/24       192.168.2.1
192.168.3.0     255.255.255.0   OSPF Inter    0/24       192.168.2.2
192.168.4.0     255.255.255.0   OSPF Ext T2   0/24       192.168.2.2
(GSM7324) #
```

2.4.3、FSM7352PS

```
(FSM7352PS) #
(FSM7352PS) #show ip route
Total Number of Routes......................... 4
  Network        Subnet                 Next Hop     Next Hop
  Address         Mask        Protocol     Intf       IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.1.0     255.255.255.0   OSPF Inter    1/0/13     192.168.2.1
192.168.2.0     255.255.255.0   Local        1/0/13     192.168.2.2
192.168.3.0     255.255.255.0   Local        1/0/24     192.168.3.1
192.168.4.0     255.255.255.0   RIP          1/0/24     192.168.3.2
(FSM7352PS) #
```

2.4.3、FSM7352S

```
(FSM7352S) #
(FSM7352S) #show ip route
Total Number of Routes......................... 2
  Network        Subnet                 Next Hop     Next Hop
  Address         Mask        Protocol     Intf       IP Address
--------------- --------------- ------------  ---------  ---------------
192.168.3.0     255.255.255.0   Local        1/0/13     192.168.3.2
192.168.4.0     255.255.255.0   Local        1/0/24     192.168.4.1
```

(FSM7352S) #